

Rec'd PCT/PTO 23 DEC 2004

10/519293

KONINKRIJK DER



PCT/NL

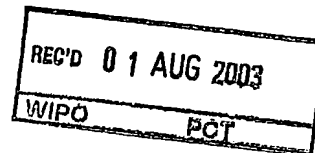
03/00467

NEDERLANDEN

Bureau voor de Industriële Eigendom



PRIORITY DOCUMENT
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH
RULE 17.1(a) OR (b)



Hierbij wordt verklaard, dat in Nederland op 25 juni 2002 onder nummer 1020936,
ten name van:

TECHNISCHE UNIVERSITEIT DELFT

te Delft

een aanvraag om octrooi werd ingediend voor:

"Preparaathouder voor een elektronenmicroscop, samenstel van een preparaathouder en een elektronenmicroscop en werkwijze voor het reduceren van thermische drift in een elektronenmicroscop",

en dat de hieraan gehechte stukken overeenstemmen met de oorspronkelijk ingediende stukken.

Rijswijk, 18 juli 2003

De Directeur van het Bureau voor de Industriële Eigendom,
voor deze,

Mw. I.W. Scheevelenbos-de Reus

BEST AVAILABLE COPY

1020936

B. v.d. I.E.

25 JUNI 2002

P60723NL00

Titel: Preparaathouder voor een elektronenmicroscop, samenstel van een preparaathouder en een elektronenmicroscop en werkwijze voor het reduceren van thermische drift in een elektronenmicroscop.

De uitvinding heeft betrekking op een preparaathouder voor een elektronenmicroscop.

Met een dergelijke houder kan een te onderzoeken preparaat onder gewenste condities in een microscop worden vastgehouden. De bekende
5 preparaathouder omvat daartoe een staafvormig, doorgaans hol deel, dat nabij een uiteinde is voorzien van een in hoofdzaak platte tip. De tip is ingericht voor opname van het preparaat. Het staafvormige deel wordt in gebruik in de microscop vastgezet, in daartoe voorziene opspanmiddelen. In het staafvormige deel kunnen verstelmiddelen zijn opgenomen om
10 bijvoorbeeld de tip, althans een preparaat ondersteunend deel daarvan, te kantelen of anderszins te manoeuvreren. Ook kunnen in het holle, staafvormige deel middelen zijn opgenomen om het preparaat te conditioneren, bijvoorbeeld om rond het preparaat een elektrisch veld op te wekken of om het preparaat op een gewenste temperatuur te brengen en te
15 houden.

Voor de nauwkeurigheid van de meting is van groot belang dat het preparaat tijdens het onderzoek haar ingestelde positie behoudt. In de praktijk blijkt het preparaat evenwel te verplaatsen. Deze zogenaamde drift wordt enerzijds veroorzaakt door mechanische trillingen en anderzijds door
20 thermische uitzetting of krimp van onderdelen van de preparaathouder, tengevolge van in gebruik daarin optredende temperatuurschommelingen.

Dit is in te zien aan de hand van figuur 6, waarin in doorgesneden zijaanzicht een preparaathouder is getoond, voorzien van een hol staafvormig deel 2 en een tip 3. Het staafvormige deel wordt op twee
25 plaatsen vastgehouden in opspanmiddelen 5, welke in figuur 1 schematisch

zijn weergegeven als tweemaal drie aanlegpunten 5A,B. In gebruik bestaat tussen de tip 3 en het staafvormige deel 2 een temperatuurverschil, zeker wanneer de tip 3 wordt gekoeld of verwarmd. Hierdoor zal tussen de tip 3 en het staafvormige deel 2 warmteoverdracht plaatsvinden, aangegeven door pijlen H_1 . Het staafvormige deel 2 zal daardoor een temperatuur T_{staaf} verkrijgen die verschilt van die van de omgeving, in het bijzonder de temperatuur T_{opspan} van de opspanmiddelen 5, waardoor ook tussen deze onderdelen 2,5 warmteoverdracht zal plaatsvinden, aangegeven met pijlen H_2 . Zolang genoemde warmteoverdrachten H_1, H_2 constant zijn heerst in de preparaathouder een thermisch stabiele situatie, zonder drift.

In de praktijk blijven deze warmteoverdrachten $H_{1,2}$ evenwel niet constant, ondanks het feit dat met de huidige preparaathouders en elektronenmicroscopen de temperaturen van de tip en de opspanmiddelen redelijk constant kunnen worden gehouden. De warmteoverdracht H_2 is namelijk afhankelijk van het mechanisch contact tussen de preparaathouder 1 en de opspanmiddelen 5. Wanneer dit contact wijzigt, bijvoorbeeld door een verplaatsing van de preparaathouder 1, dan heeft dit invloed op genoemde overdracht H_2 . Hierdoor zal de temperatuur T_{staaf} van het staafvormige deel 2 wijzigen, hetgeen gepaard gaat met krimp of uitzetting. Bovendien zal de temperatuurverandering van het staafvormige deel ook een verandering in de warmteoverdracht H_1 naar de tip 3 veroorzaken, waardoor ook in de tip temperatuurvariaties zullen optreden. Een en ander leidt tot een thermisch instabiele situatie die gepaard gaat met drift van het preparaat.

De uitvinding beoogt een preparaathouder van het hiervoor beschreven type te verschaffen waarbij genoemde thermische drift is gereduceerd.

Daartoe wordt een preparaathouder volgens de uitvinding gekenmerkt door de maatregelen volgens conclusie 1.

Door de preparaathouder te voorzien van eerste temperatuurregelmiddelen, waarmee de temperatuur van het staafvormige deel op een zelfde temperatuur kan worden gehouden als de temperatuur van de opspanmiddelen, althans ter plaatse van het contactoppervlak met deze opspanmiddelen, wordt bereikt dat tussen beide onderdelen geen warmteoverdracht zal plaatsvinden, ook niet wanneer de houder tijdens gebruik ten opzichte van de opspanmiddelen verplaatst. Hierdoor blijft de temperatuur van het staafvormige deel stabiel zodat dit deel niet zal uitzetten of krimpen. Aldus wordt thermische drift op effectieve wijze beperkt.

Afhankelijk van de behoefte kunnen de eerste temperatuurregelmiddelen een koelelement, een verwarmingselement of beide omvatten. Wanneer bijvoorbeeld de preparaathouder is voorzien van tweede temperatuurregelmiddelen om de tip van de houder tijdens gebruik te koelen, omvatten de eerste temperatuurregelmiddelen bij voorkeur een verwarmingselement. Hiermee kan een door de tipkoeling veroorzaakte temperatuurdaling van het staafvormige deel worden gecompenseerd, zodat de uiteindelijke temperatuur van dit deels constant blijft. Andersom omvatten de eerste temperatuurregelmiddelen bij voorkeur een koelelement wanneer de preparaathouder is uitgerust met tweede temperatuurregelmiddelen voor verwarming van de tip.

Uiteraard kunnen de eerste temperatuurregelmiddelen ook een koelelement en een verwarmingselement omvatten, welke afwisselend kunnen worden geactiveerd. Ook kunnen de eerste temperatuurregelmiddelen zodanig zijn ingericht dat deze naast, of in plaats van de temperatuur van het staafvormige deel, de temperatuur van de opspanmiddelen regelen.

De koel- en verwarmingselementen kunnen bijvoorbeeld zijn uitgevoerd als een koel- respectievelijk stookdraad, welke rondom althans een deel van het staafvormige deel is aangebracht, bij voorkeur nabij de tip.

Hierdoor kan een via de tip aan het staafvormige deel doorgegeven warmte- of koudestroom direct bij de bron worden gecompenseerd, zodat deze stroom niet de kans krijgt elders in het staafvormige deel temperatuurveranderingen tot stand te brengen.

5 In een nadere voordelige uitwerking wordt een preparaathouder volgens de uitvinding gekenmerkt door de maatregelen volgens conclusie 7.

Door tussen de tip en het buitenoppervlak van het staafvormige deel een thermisch isolerend verbindingselement te voorzien, kan de warmte- of koudestroom van de tip naar het staafvormige deel worden
10 gereduceerd, zodat door de eerste temperatuurregelmiddelen minder hoeft te worden gecompenseerd. Daarbij is het verbindingselement bij voorkeur vervaardigd uit een relatief stijf materiaal, zodat de tip voldoende stijf kan worden ondersteund, teneinde trillingen te voorkomen. Teneinde de thermisch isolerende werking van het verbindingselement te vergroten, kan
15 dit element worden voorzien van openingen. Deze verkleinen het geleideoppervlak en verlengen de geleideweg, waardoor de warmte- of koudegeleiding van het element aanzienlijk wordt verkleind. De openingen kunnen bovendien zodanig worden gedimensioneerd en gepositioneerd dat hierdoor het element voldoende stijfheid behoudt.

20 In een bijzonder voordelige uitvoeringsvorm wordt een preparaathouder volgens de uitvinding gekenmerkt door de maatregelen volgens conclusie 12.

Door de tip op te bouwen uit verschillende onderdelen met verschillende uitzettingscoëfficiënten kan, door een juiste onderlinge
25 dimensionering en positionering van deze onderdelen, worden bereikt dat krimp of uitzetting van deze afzonderlijke delen elkaar opheffen, zodat de uiteindelijke netto verplaatsing van het preparaat klein is en bij voorkeur ongeveer gelijk is aan nul.

Hiermee omvat een preparaathouder volgens de uitvinding een
30 extra voorziening om drift te minimaliseren, in het geval er ondanks de

eerste temperatuurregelmiddelen toch temperatuurveranderingen optreden in de tip van de preparaathouder.

De uitvinding heeft voorts betrekking op een samenstel van een elektronenmicroscop en een preparaathouder gekenmerkt door de
5 maatregelen van conclusie 15.

Door de elektronenmicroscop van derde temperatuurregelmiddelen te voorzien kan de temperatuur van de opspanmiddelen op een constante, vooraf bepaalde waarde worden geregeld. Deze temperatuur kan vervolgens ook met de eerste
10 temperatuurregelmiddelen worden ingesteld, bij voorkeur reeds voorafgaand aan het aanbrengen van de preparaathouder in de microscoop. Hierdoor zal vrijwel direct na aanbrengen van de preparaathouder in de microscoop een thermisch stabiele situatie intreden, waardoor lange wachttijden worden vermeden. Bovendien kan, wanneer de opspanmiddelen
15 en het staafvormige deel beide van afzonderlijke temperatuurregelmiddelen zijn voorzien, een zeer accurate temperatuurregeling voor beide onderdelen worden gerealiseerd.

Uiteraard kan door een geschikte uitvoering van de temperatuurregelmiddelen ook met alleen de eerste of de derde
20 temperatuurregelmiddelen worden volstaan om de temperatuur van het staafvormige deel en de opspanmiddelen op een gewenste waarde te houden.

De uitvinding heeft verder betrekking op een werkwijze voor het reduceren van thermische drift in een elektronenmicroscop gekenmerkt door de maatregelen volgens conclusie 16.

25 Door de temperatuur van de preparaathouder gelijk te maken aan de temperatuur van de omgeving waarmee deze preparaathouder in gebruik in contact staat, in het bijzonder de opspanmiddelen, wordt warmteoverdracht tussen houder en omgeving voorkomen. Hierdoor wordt in de preparaathouder een thermisch stabiele situatie gecreëerd, welke
30 gepaard gaat met minimale thermische drift.

In de verdere volconclusies zijn nadere voordelige uitvoeringsvormen van een preparaathouder, samenstel en werkwijze volgens de uitvinding beschreven.

5 Ter verduidelijking van de uitvinding zal een uitvoeringsvoorbeeld van een preparaathouder volgens de uitvinding worden beschreven aan de hand van de tekening. Daarin toont:

fig. 1 in zijaanzicht een preparaathouder volgens de uitvinding;

fig. 2 een uitvergroting van een uiteinde van de preparaathouder volgens figuur 1, voorzien van tip, verbindingselement en eerste
10 temperatuurregelmiddelen;

fig. 3 in perspectivisch aanzicht een uitvoeringsvorm van een thermisch isolerend verbindingselement volgens de uitvinding;

fig. 4 een uitvergroting van een tip en een thermisch isolerend verbindingselement, in bovenaanzicht;

15 fig. 5 schematisch een tip volgens de uitvinding, in bovenaanzicht;

fig. 6 in doorgesneden zijaanzicht een preparaathouder volgens de stand van de techniek, waarin de warmteoverdracht tussen de verschillende onderdelen van de preparaathouder en de omgeving is aangegeven;

20 Figuur 1 toont in zijaanzicht een preparaathouder 1 volgens de uitvinding, bedoeld voor het positievast vasthouden van een te onderzoeken preparaat in een elektronenmicroscop, in een gewenste stand en onder gewenste omstandigheden.

De preparaathouder omvat een statief 12, gevormd uit een eerste buisprofiel 13 en een tweede, zich in hoofdzaak haaks daarop uitstrekkend
25 tweede buisprofiel 14. Dit tweede buisprofiel 14 gaat aan een eerste einde over in een hol, staafvormig deel 2, met een enigszins kleinere diameter. Dit staafvormige deel 2 is nabij een vrij uiteinde voorzien van een tip 3, ingericht voor opname van het te onderzoeken preparaat. Deze tip 3 zal aan de hand van de figuren 2 en 4 nog nader worden beschreven.

Het tweede buisprofiel 14 is nabij de overgang met het staafvormige deel 2 voorzien van een afdichtring 15 en voorts nabij een van het staafvormige deel 2 afgekeerd einde voorzien van bedieningsmiddelen 16. Deze bedieningsmiddelen 16 zijn verbonden met elektrische en/of
5 mechanische overbrengingsmiddelen en/of tweede temperatuurregelmiddelen, welke zich door het tweede buisprofiel 14 en het holle staafvormige deel 2 uitstrekken, tot aan de tip 3 en waarmee bijvoorbeeld de stand van de tip 3 of de temperatuur kan worden geregeld.

In gebruik wordt de preparaathouder 1, nadat daarop een
10 preparaat is aangebracht, door een opening in de elektronenmicroscop gestoken, waarbij het staafvormige deel 2 met de tip 3 tot in de microscop reikt en het statief 12 met de bedieningsmiddelen 16 daarbuiten is opgesteld. De afdichtring 15 zorgt voor luchtdichte afsluiting van de opening in de elektronenmicroscop.

15 Het zich in gebruik in de microscop uitstrekkend staafvormige deel 2 wordt nabij zijn uiteinden ondersteund door opspanmiddelen 5, als schematisch getoond in figuur 6. Een dergelijke ondersteuning is vanuit mechanisch oogpunt wenselijk, daar hiermee trillingen van de tip 3 kunnen worden onderdrukt, althans verminderd. Thermisch gezien daarentegen is
20 de ondersteuning nadelig daar het contactvlak tussen het staafvormige deel 2 en de opspanmiddelen 5 een brug vormt via welke warmte de preparaathouder 1 in of uit kan stromen. Dit leidt tot een thermisch instabiele situatie, waarbij de temperatuur van de preparaathouder 1 voortdurend kan veranderen. Dergelijke temperatuurveranderingen leiden
25 tot krimp of uitzetting van de preparaathouder 1 en daarmee tot thermische drift van het preparaat.

Bij een preparaathouder 1 volgens de uitvinding wordt warmteoverdracht via genoemde contactoppervlakken verhinderd door ten
minste deze contactoppervlakken op een zelfde temperatuur te houden. Bij
30 afwezigheid van een temperatuurverschil zal geen warmteoverdracht

plaatsvinden. Bij voorkeur wordt het gehele buitenoppervlak van de
preparaathouder 1 tussen genoemde contactoppervlakken op eenzelfde
temperatuur als de opspanmiddelen 5 gehouden, zodat de preparaathouder
1 ten opzichte van de opspanmiddelen 5 kan worden verplaatst, zonder dat
5 dit tot temperatuurverschillen zal leiden.

Voor het instellen van genoemde temperatuur is de
preparaathouder 1 voorzien van eerste temperatuurregelmiddelen 10, als
weergegeven in figuur 2. Deze eerste temperatuurregelmiddelen 10
omvatten een koel- en/of verwarmingselement, waarmee het
10 buitenoppervlak van het staafvormige deel 2, afhankelijk van de behoefte,
respectievelijk kan worden gekoeld of verwarmd. Wanneer de
preparaathouder uit figuur 2 bijvoorbeeld tweede
temperatuurregelmiddelen (niet getoond) omvat waarmee de tip 3 tijdens
gebruik kan worden gekoeld, dan zal in gebruik een koudestroom van de tip
15 3 naar het staafvormige deel 2 optreden. Deze koudestroom zal bij
afwezigheid van de eerste temperatuurregelmiddelen 10 leiden tot een
temperatuurdaling van het staafvormige deel 2. Teneinde deze daling tegen
te gaan dienen de eerste temperatuurregelmiddelen 10 in dat geval een
verwarmingselement te omvatten. Dit verwarmingselement kan
20 bijvoorbeeld zijn uitgevoerd als een stookdraad 18, als getoond in figuur 2,
welke rond het staafvormige deel 2 is gewikkeld, bij voorkeur nabij de te
compenseren koudebron, hier de tip 3. Op soortgelijke wijze kan, wanneer
de tip 3 in gebruik wordt verwarmd, rond het staafvormige deel 2 een
koelelement worden aangebracht. Opgemerkt zij dat de eerste
25 temperatuurregelmiddelen 10 ook kunnen worden toegepast bij
preparaathouders 1 waarvan de tip 3 in gebruik niet wordt gekoeld of
verwarmd. Ook in dergelijke preparaathouders 1 kunnen in gebruik
temperatuurveranderingen optreden, bijvoorbeeld bij het aanbrengen van
een nieuwe, nog niet geacclimatiseerde préparaathouder 1 in de
30 opspanmiddelen 5 of tengevolge van een verplaatsing van de

preparaathouder 1 in de opspanmiddelen 5, waardoor de warmteoverdracht tussen beide verandert.

Naast het koel- en/of verwarmingselement kunnen de eerste temperatuurregelmiddelen 10 voorts een temperatuuropnemer omvatten, bijvoorbeeld een thermokoppel 11 als getoond in figuur 2. Hiermee kan de temperatuur van het staafvormige deel 2 worden gecontroleerd en kan worden ingegrepen zodra deze temperatuur afwijkt van de gewenste waarde.

Teneinde de benodigde compensatie door de eerste temperatuurregelmiddelen 10 te minimaliseren wordt de warmteoverdracht tussen de tip 3 en het staafvormige deel 2 bij voorkeur tot een minimum beperkt. Idealiter zou daarom tussen de tip en het staafvormige deel 2 een vacuüm worden aangebracht. Dit biedt de beste thermische isolatie. Echter, een vacuüm biedt de tip 3 onvoldoende ondersteuning om deze te beschermen tegen trillingen. Een zelfde probleem doet zich voor bij bekende materialen met een hoge thermisch isolerende werking, zoals kunststof, in het bijzonder piepschuim. Dergelijke materialen zijn doorgaans onvoldoende stijf om de tip 3 vanuit mechanisch oogpunt beschouwd adequaat te ondersteunen. Daarentegen hebben materialen die wel voldoende stijf zijn vaak een relatief slechte isolerende werking. Dit probleem is bij een preparaathouder 1 volgens de uitvinding opgelost door tussen de tip 3 en het staafvormige deel 2 een isolator aan te brengen als getoond in figuur 3 en 4.

De isolator omvat een in hoofdzaak hulsvormig verbindingselement 8, dat zich uitstrekt tussen de tip 3 en een buitenoppervlak van het staafvormige deel 2. Het hulsvormig verbindingselement 8 is vervaardigd uit een relatief stijf materiaal, met een relatief lage warmtegeleidingscoëfficiënt, bijvoorbeeld titanium. In het element 8 zijn openingen 9 aangebracht. Onder proporties 9 dient in deze tenminste te worden verstaan openingen, sleuven, spleten en dergelijke, aldan niet doorlopend. Dankzij deze openingen 9 wordt het oppervlak waardoor

warmtegeleiding kan plaatsvinden verkleind. Bovendien kan door een juiste vormgeving en plaatsing van de openingen 9 de geleideweg aanzienlijk worden verlengd. Dit blijkt uit de in figuur 4 getoonde uitvoeringsvorm, waarbij de openingen 9 in omtrekriching gezien een relatief smalle, 5 langgerekte vorm hebben en versprongen ten opzichte van elkaar zijn geplaatst. Daardoor zigzagt de geleideweg zich tussen de openingen door, als aangegeven door pijl W. Hierdoor kan het warmtegeleidend vermogen van het verbindingselement 8 aanzienlijk worden verlaagd, zodat een goede thermisch isolerende werking wordt verkregen, terwijl het element 8 10 daarnaast voldoende stijf is om de tip 3 tegen trillingen te ondersteunen.

Figuur 4 toont voorts een uitvergroting van een tip 3 volgens de uitvinding, terwijl de tip 3 in figuur 5 schematisch is weergegeven. Een tip 3 volgens de uitvinding omvat een in hoofdzaak rechthoekig frame 20 voorzien van een in hoofdzaak rechthoekige opening 21. In de opening 21 strekt zich 15 een in hoofdzaak rechthoekig subframe 22 uit, dat met een naar het staafvormige deel 2 gekeerde korte zijde zwenkbaar aan het frame 20 is bevestigd. Daarbij strekt de zwenkas 23 zich in het vlak van het frame 20 uit, in hoofdzaak evenwijdig aan genoemde korte zijde.

De tip 3 omvat voorts een in hoofdzaak vierkant platform 24, 20 voorzien van een opening 25, omgeven door een verzonken rand 26, welke als oplegvlak voor een preparaat kan dienen. Het platform 24 is zwenkbaar aan een van de zwenkas 23 afgekeerde vrije zijde van het subframe 22 bevestigd. Daarbij strekt de zwenkas 27 van het platform 24 zich in hoofdzaak evenwijdig aan de zwenkas 23 van het subframe 22 uit. Het 25 platform 24 is met een tegenover de zwenkas 27 gelegen vrij einde verbonden met een veer 28, welke veer 28 met een ander einde is verbonden met het frame 20.

Vanuit het staafvormige deel 2 reikt een bedieningsstang 29 tot aan het subframe 22. Hiermee kunnen het subframe 22 en het platform 24 30 in gebruik worden gekanteld rond hun respectieve zwenkassen 23, 27,

waarbij de veer 28 kanteling van het platform 24 toelaat, maar de stijfheid vergroot.

De tip 3 van de preparaathouder is bij voorkeur vervaardigd uit een relatief ten opzichte van omgeving goed warmtegeleidend materiaal met een beperkte thermische uitzetting, bijvoorbeeld wolfram. Tegen de buitenzijde van de tip 3 zijn een tweetal strips 30 naast de opening 21 aangebracht, enerzijds verbonden met de as 23 en anderzijds via schroefjes 31 met de wand 32 van de tip 3. De schroefjes 31 strekken zich door de wand 32 uit. De strips zijn bij voorkeur vervaardigd uit aluminium, althans een materiaal met een thermische uitzettingscoëfficiënt die afwijkt van die van het materiaal van de tip 3 en/of het platform 24 en/of de as 23. Daardoor wordt uitzetting eenvoudig opgevangen en is montage van de tip eenvoudig mogelijk.

Een preparaathouder als hiervoor beschreven omvat derhalve voorzieningen op een aantal niveaus waardoor thermische drift tot een minimum wordt beperkt, terwijl het preparaat bovendien mechanisch voldoende stijf kan worden ondersteund om tevens drift door trillingen tot een minimum te beperken.

Zo omvat de preparaathouder eerste temperatuurregelmiddelen waarmee warmteoverdracht tussen de preparaathouder en de ondersteunende omgeving wordt verhinderd, zodat de preparaathouder adequaat kan worden ondersteund zonder dat dit tot een instabiele temperatuur in de preparaathouder leidt.

Voorts is tussen het staafvormige deel en de tip een isolerend verbindingselement voorzien, dat een grote stijfheid combineert met een lage warmtegeleiding. Hierdoor kunnen warmteoverdracht tussen de tip en het staafvormige deel en daarmee gepaard gaande temperatuurveranderingen worden beperkt.

Daarnaast is de tip van de preparaathouder zodanig ingericht dat, mochten daarin toch temperatuurveranderingen optreden, de verschillende

onderdelen van de tip in tegengestelde richtingen zullen uitzetten of krimpen en elkaar zullen opheffen, zodat de uiteindelijke verplaatsing van het preparaat nul is.

CONCLUSIES

1. Preparaathouder voor een elektronenmicroscop, omvattende een staafvormig deel (2) dat nabij een einde is voorzien van een tip (3), welke tip (3) is ingericht voor opname van een preparaat, waarbij het staafvormige deel (2) in gebruik met ten minste de tip (3) tot in de elektronenmicroscop reikt, vastgehouden door in de elektronenmicroscop aanwezige opspanmiddelen (5), waarbij eerste temperatuurregelmiddelen (10) zijn voorzien voor het regelen van de temperatuur van het staafvormige deel (2) en/of de opspanmiddelen (5), zodanig dat dit staafvormige deel (2) en de opspanmiddelen (5) althans ter plaatse van hun contactvlak in hoofdzaak een zelfde temperatuur hebben.
2. Preparaathouder volgens conclusie 1, waarbij de eerste temperatuurregelmiddelen (10) een koelelement en/of een verwarmingselement omvatten.
3. Preparaathouder volgens conclusie 1 of 2, waarbij tweede temperatuurregelmiddelen zijn voorzien voor het regelen van de temperatuur van de tip (3), althans een deel van de tip (3) dat is ingericht voor opname van het preparaat, waarbij de tweede temperatuurregelmiddelen koelmiddelen en/of verwarmingsmiddelen omvatten.
4. Preparaathouder volgens een van de voorgaande conclusies, waarbij de eerste temperatuurregelmiddelen (10) zijn aangebracht rondom ten minste een deel van het staafvormige deel (2).
5. Preparaathouder volgens conclusie 4, waarbij ten minste een deel van de eerste temperatuurregelmiddelen (10) is aangebracht nabij de tip (3) van de preparaathouder (1).
6. Preparaathouder volgens een van de voorgaande conclusies, waarbij het staafvormige deel (2) in gebruik op ten minste twee, op afstand

van elkaar gelegen posities door de opspanmiddelen (5) is vastgehouden en waarbij de eerste temperatuurregelmiddelen (10) zijn ingericht om het staafvormige deel (2), althans het buitenoppervlak daarvan tussen de vasthoudposities op een zelfde temperatuur te houden als de temperatuur van de opspanmiddelen (5).

7. Preparaathouder in het bijzonder volgens een van de voorgaande conclusies, waarbij tussen de tip (3) en het buitenoppervlak van het staafvormige deel (2) een in hoofdzaak hulsvormig verbindingselement (8) is voorzien, vervaardigd uit een relatief stijf, stootvast, thermisch isolerend materiaal, waarbij in de huls openingen (9) zijn voorzien.

8. Preparaathouder volgens conclusie 7, waarbij de openingen (9) van het hulsvormig verbindingselement (8) zodanig zijn dat de warmtegeleiding tenminste minder dan een tiende is van een vergelijkbare constructie zonder openingen, bij voorkeur minder dan een honderdste.

9. Preparaathouder volgens conclusie 7 of 8, waarbij het hulsvormige verbindingselement (8) is vervaardigd uit titanium.

10. Preparaathouder volgens een van de voorgaande conclusies, waarbij de eerste en/of tweede temperatuurregelmiddelen een temperatuuropnemer omvatten.

11. Preparaathouder volgens conclusie 11, waarbij de temperatuuropnemer een thermokoppel (11) omvat.

12. Preparaathouder volgens een van de voorgaande conclusies, waarbij de tip (3) een frame (20) omvat en een platvorm (24), voorzien van een uitsparing (25), voor opname van het preparaat, waarbij het platform (24) door middel van een subframe (22) kantelbaar in het frame (20) is opgehangen, waarbij het frame (20) en het subframe (22) zijn vervaardigd uit twee verschillende materialen met een verschillende uitzettingscoëfficiënt en zodanig ten opzichte van elkaar zijn gedimensioneerd en gepositioneerd, dat uitzetting of krimp van het frame en het subframe tengevolge van in gebruik in de tip (3) optredende

temperatuurveranderingen elkaar opheffen, een en ander zodanig dat een in gebruik op het platform (24) aangebracht preparaat nagenoeg niet verplaatst.

5 13. Preparaathouder volgens conclusie 12, waarbij het frame (20) uit wolfram en het subframe (22) uit aluminium is vervaardigd.

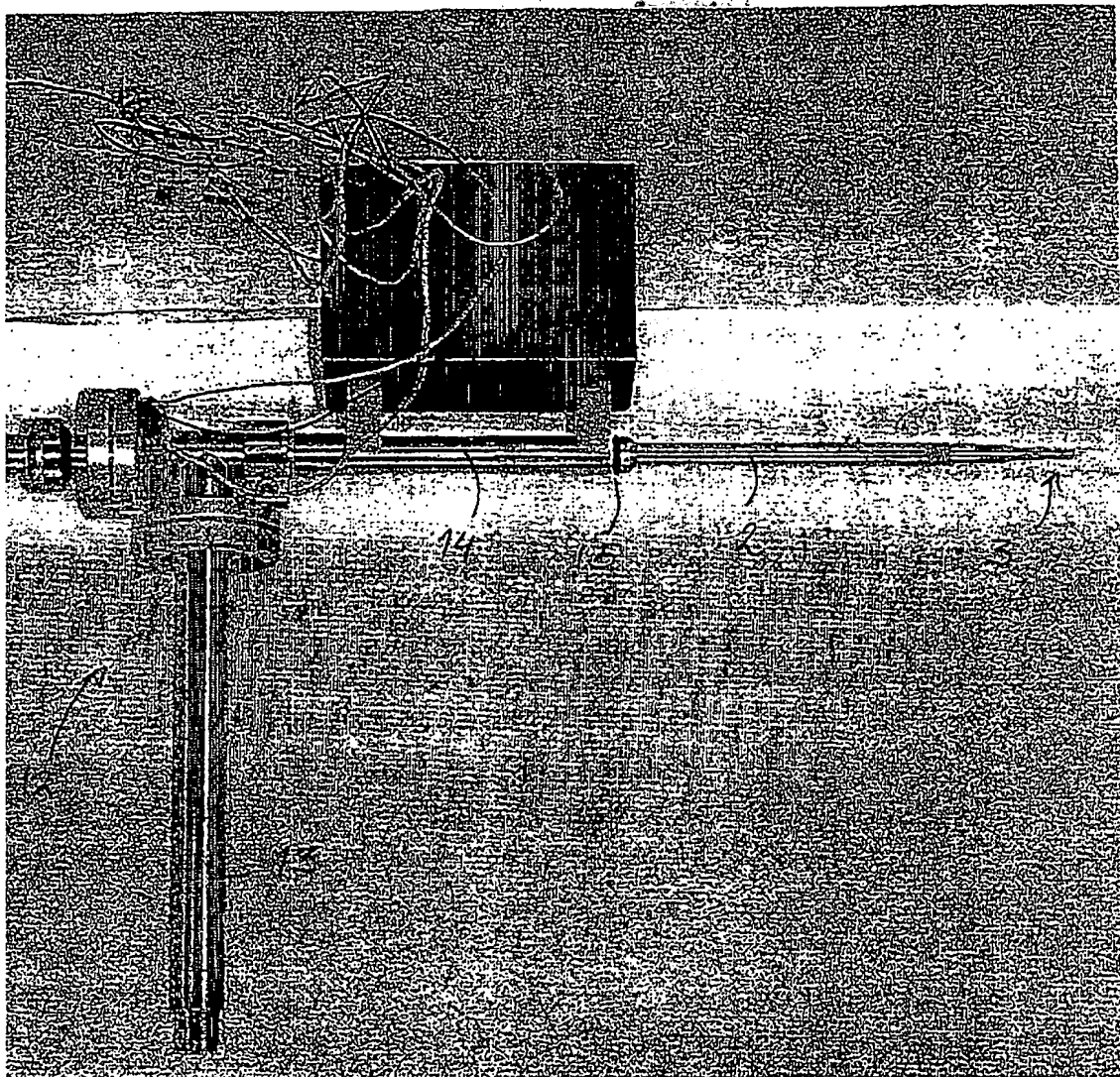
14. Preparaathouder volgens een van de voorgaande conclusies, waarbij het staafvormige deel (2) is vervaardigd uit een materiaal dat een relatief goede warmtegeleiding en een relatief lage thermische uitzettingscoëfficiënt heeft en bij voorkeur niet magnetisch is.

10 15. Samenstel van een elektronenmicroscop en een preparaathouder (1), waarbij de elektronenmicroscop is voorzien van opspanmiddelen (5) voor het vasthouden van de preparaathouder (1) in de elektronenmicroscop, waarbij de elektronenmicroscop derde temperatuurregelmiddelen omvat voor het op een gewenste temperatuur
15 houden van de opspanmiddelen (5) en de preparaathouder (1) eerste temperatuurregelmiddelen (10) omvat voor het in hoofdzaak op een zelfde temperatuur als de opspanmiddelen (5) houden van ten minste een met deze opspanmiddelen (5) in contact staand deel van de preparaathouder (1).

16. Werkwijze voor het reduceren van thermische drift in een
20 elektronenmicroscop, omvattende de volgende stappen:

- aanbrengen van een preparaat op een preparaathouder (1);
- bevestigen van de preparaathouder (1) in de elektronenmicroscop in daartoe in de elektronenmicroscop voorziene opspanmiddelen (5);
- aanpassen van de temperatuur van de preparaathouder (1) en/of de
25 opspanmiddelen (5) zodat beide in hoofdzaak dezelfde temperatuur verkrijgen en behouden.

1020936



Fy 1

1020936

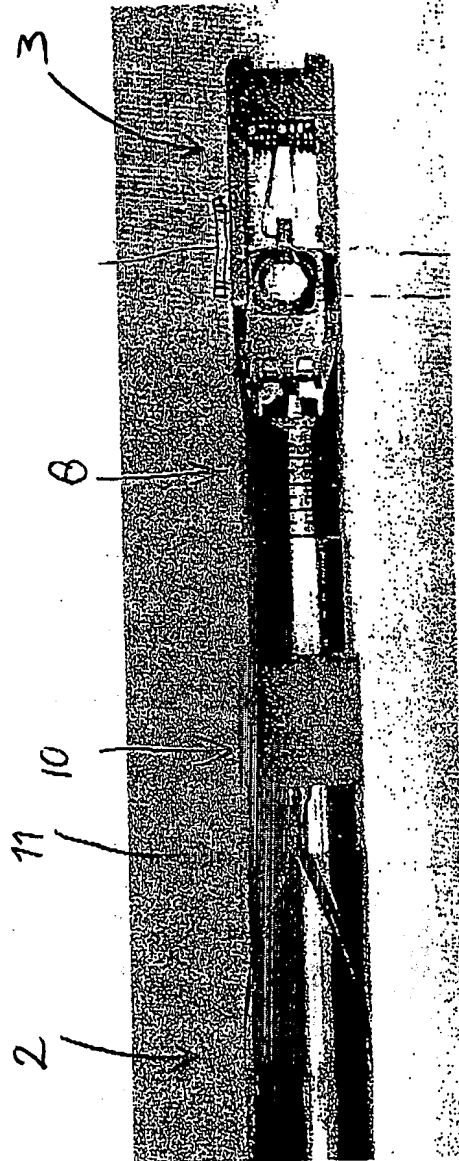


FIG. 2

1020936

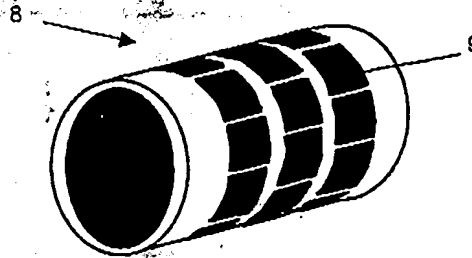


Fig. 3

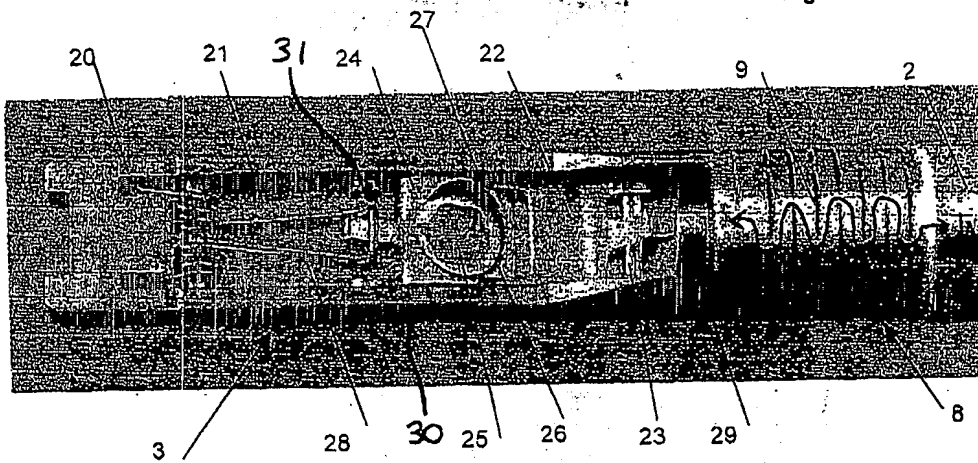


Fig. 4

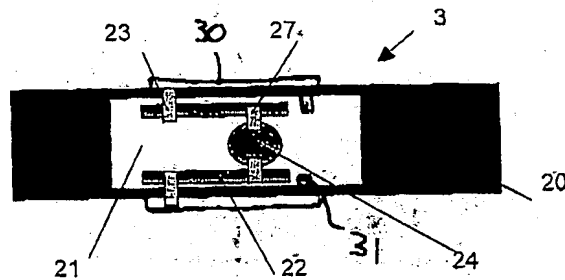


Fig. 5

1020936

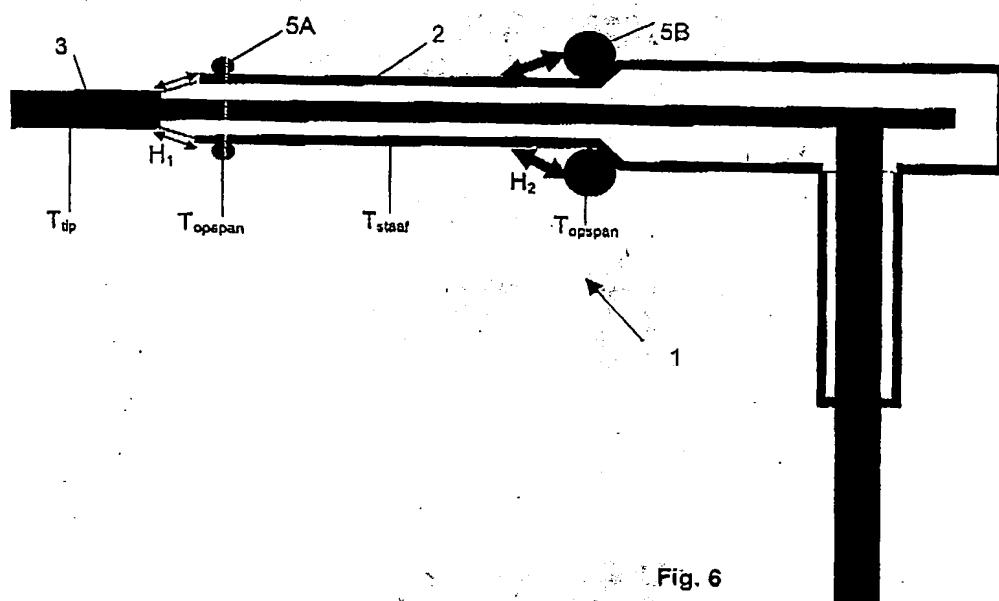


Fig. 6

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☒ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☒ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.